

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Цветан Николаев Мудров

Тема на дисертационния труд: „ИЗСЛЕДВАНЕ И РАЗРАБОТВАНЕ НА ВИСОКОВОЛТОВИ ГЕНЕРАТОРИ ЗА ВЪНШНА ДЕФИБРИЛАЦИЯ И ЕЛЕКТРОХИМИОТЕРАПИЯ“

Член на научното жури: проф. д-р инж. Георги Славчев Михов

1. Актуалност на дисертационния труд.

Предложеният дисертационен труд е на безспорно актуална и важна тема. Автоматичните външни дефибрилатори (АВД), представляващи апарати за електротерапия при тежки инциденти свързани с нарушаване на помпената функция на сърцето, усилено се въвеждат в напредналите страни с оглед оказване на първа помощ при инциденти както от квалифициран, така и от немедицински персонал. От формата и интензитета на дефибрилационния импулс зависи успешната дефибрилация и намаляване на риска от следшокови усложнения.

Техниката на генерирането на високоволтови дефибрилационни импулси е близка до техниката на електропорация с високоволтови електрични импулси. За намаляване на риска от фибриляция при електропорация на близки до сърцето тумори е възможен и въпросът за синхронизиране на импулсите с QRS комплекса от електрокардиограмата.

Разработените конкретни задачи в дисертационния труд имат пряко практическо приложение при генериране на бифазни високоволтови импулси за вграждане във външни дефибрилатори, включително в автоматични външни дефибрилатори, както и за прилагане на такива импулси за електрохимиотерапия на кожни тумори.

2. Степен на познаване състоянието на проблема

Направеното литературно проучване (основно в глава 1) и направения анализ в него показват едно много добро познаване на тематиката. Литературни заглавия (общо 134) са по тематиката, 7 са на български, останалите – на английски език. Литературното проучване завършва с анализ и изводи, на чиято основа е фиксирана целта на дисертационния труд и задачите за нейното изпълнение.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Методически дисертационния труд следва логическата последователност – преглед на съществуващи решения – математическо описание на необходимите процедури – синтезиране на подходи и схемни решения – експериментални изследвания. Резултати от дисертационния труд са внедрени в портативни общодостъпни дефибрилатори, производство на Schiller SAS, Франция.

4. Приноси на дисертационния труд.

В резултат на дисертационния труд са заявени шест приноса.

Те се отнасят до изследването и разработването на модули за генериране на бифазни високоволтови импулси за вграждане във външни дефибрилатори, както и за прилагането на такива импулси за електрохимиотерапия на кожни тумори. Те вярно отразяват постигнатото в дисертационния труд:

– направената теоретична оценка на предимствата и недостатъците на накъсаните и на постояннотоковите форми на бифазните високоволтови импулси позволява да бъдат доказани и оползотворяването на преимуществата при вграждане на накъсаните импулси в общодостъпните дефибрилатори.

– разработеният експериментален дефибрилатор с регулируема продължителност и амплитуди на двете фази на дефибрилационния импулс предоставя възможност чрез тестване с опитни животни да бъдат изследвани, определени и оценени параметрите на накъсаните импулси.

– разработеният дефибрилатор с генератор на оптимизирани импулсни форми е преминал пълни технически изпитвания в Schiller Medical France и е получил разрешение от Етичния комитет на Националния център по сърдечно-съдови заболявания за работа в клиника, като резултатите от експериментите потвърждават възможността за измерване на реалното пациентно съпротивление.

– създадените високоволтови генератори за автоматични външни дефибрилатори с оптимизирани степени на доставяна енергия постигат изолирано и безопасно за пациента управление на високоволтовите комутатори, чрез бързо и едновременно превключване на серийно включени транзистори тип IGBT;

– разработените и внедрените помощни устройства за прецизно измерване на генерираната енергия от дефибрилатори позволяват оценка на ефективността на дефибрилациите и на факторите, влияещи върху трансоракалното съпротивление.

– разработеният модул за синхронизиране на високоволтовите импулси с QRS комплекса на електрокардиограмата е вграден в апарати за електрохимиотерапия електропоратор и е експериментално прилаган върху животни и хора.

Първият принос има научен характер и се отнасят до получаване на потвърдителни факти. Останалите са с научно-приложен характер и се отнасят до създаване на нови конструкции и апарати с нови свойства и качества.

По време на докторантурата, дисертантът е участник в проект между Schiller AG – Швейцария, Шиллер Инженеринг – София и Централна Лаборатория по Биомедицинско Инженерство – БАН.

5. Публикации по дисертационния труд.

По труда са направени общо 14 публикации, от които:

– една публикация [14] е втора глава в монографичното издание ‘Electroporation in laboratory and clinical investigations’, Nova Science Publishers Inc., 2012;

– три в авторитетните чуждестранни списания ‘Journal of Medical Engineering & Technology’ [7] и ‘Journal of Veterinary Internal Medicine’ [9, 12] с общ импакт фактор 3.066;

– три в българските списания ‘Bioautomation’ [3] и „Електротехника и електроника“ [10, 11];

– една на конференция в чужбина – Дания [8] и публикувана в ‘European Heart Journal’;

– шест на конференции у нас – ‘9-th National Conference on Biomedical Physics and Engineering’ [1], „Електроника“ [2] и „ELECTRONICS – ET’xxxx“ [4, 5, 6, 13], отпечатани и в ‘Annual Journal of Electronics’;

Една от публикациите е самостоятелна [11], останалите са в съавторство. Публикация [2] е на български език, а останалите – на английски език.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Нямам забележки по отношение на количеството и качеството на извършената в дисертацията работа. Образователните цели на дисертацията са отлично изпълнени. Препоръчвам на дисертанта в бъдещата си работа да провежда повече симулационни изследвания, което по-бързо ще го довежда до оптимизираното крайно решение.

7. Заключение.

Предвид актуалността на темата, направените изследвания и анализи, постигнатите резултати, както и направените разработки, давам **ПОЛОЖИТЕЛНА** оценка на дисертационния труд и **ПРЕДЛАГАМ** на научното жури да присъди образователната и научна степен „**доктор**” на маг. инж. Цветан Николаев Мудров.

Дата: 20.10.2012 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

/проф. д-р Г. Михов/